

CZECHOSLOVAK SOCIALIST REPUBLIC (19)	<b>PATENT SPECIFICATION</b>	<b>173097</b>	(11) (B1)
OFFICE FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES	— (22) Application date 01 12 72 (21) (Patent application 8204-72) — (40) Published 28 05 78 (45) Issued 15 06 78	(51) Int. Cl. <sup>2</sup> <b>G 03 C 7/26</b>	(53) UDC 778.02

(75)

Inventor

VĚRA NECHYBOVÁ, industrial chem.,  
HRADEC KRÁLOVÉ

**(54) Method of preparation of silver halide emulsions for colour photographic materials**

The present invention relates to a method of preparation of silver halide emulsion for colour photographic materials, for which the required viscosity is not achieved by dilution with water, but by addition of suitable substances, which makes it possible to increase the pouring rate for emulsions for which the glazing rate is limited by the capacity of the dryer, and improve the efficiency of the manufacturing technology.

Silver halide emulsions for colour photographic materials usually contain non-diffusing colour-forming components, which have one or more acid functional groups in their molecule (especially carboxy, sulpho or methylenic with a detachable hydrogen) which increases their solubility in an aqueous medium. Restriction of the diffusion of the colour-forming components is achieved in that the molecule of the colour-forming component contains an aliphatic chain, which prevents the components used in the gelatin layers from diffusing between these layers. Of course, these substituents endow the colour-forming components with properties of surface-active substances and greatly affect their binding capacity, which for the most part is utilised in photographic emulsion during their interaction with gelatin. The consequence of this interaction is the formation of a component-gelatin complex, which is manifested as a considerable increase in viscosity of emulsion containing a colour-forming component with an acid functional group.

The usual types of production equipment for glazes of colour photographic emulsions (wetting and extrusion) do not allow a good-quality glaze to be produced at high emulsion viscosities. Regardless of the absolute values, for all the emulsions used it is in addition necessary to adjust the viscosity of the emulsion prepared for glazing, because this governs the flow rates, and possibly the amount of emulsion deposited on the substrate. A common, and the most used, method of adjusting the viscosity of emulsion prepared for glazing is to make use of its dependence on concentration, i.e. dilution with water. Of course, an increased content of water in the emulsion means higher energy consumption for its evaporation in the dryer. Another adverse consequence of this usual method is that it is not possible to increase the pouring rate

for the emulsion, when the rate of glazing is limited by the capacity of the dryer, owing to high water content in the emulsion.

The aforementioned drawbacks are overcome by a novel method of preparation of silver halide emulsions for colour photographic materials, characterised in that a salt of an alkaline earth is added at the rate of 0.02 to 2 g/1 g of colour-forming component at a temperature in the range 20-80°C either to a solution of the colour-forming component with acid functional groups before it is incorporated in the emulsion, or to a photographic emulsion containing gelatin and a colour-forming component with acid functional groups. This results in a decrease in emulsion viscosity depending on the chosen dose of alkaline earth salt, at best to values that would be displayed by the emulsion without the colour-forming component. The amount of alkaline earth salt is determined by the stoichiometric proportions (the molecular weight and number of acid functional groups in the molecule of the colour-forming component and the molecular weight of the alkaline earth salt used) and the required decrease in viscosity. The dependence of viscosity on the amount of alkaline earth salt added is continuous, so that by selecting the dose it is possible to choose the degree of reduction of emulsion viscosity.

On the basis of this invention, components that increase the emulsion viscosity to unacceptably high values even at low concentration can be applied industrially. Moreover, using this invention it is possible to reduce the amount of water in emulsions containing gelatin and a colour-forming component with acid functional groups and the increase in viscosity caused by the increase in concentration can be counteracted with the additive according to the invention. In this way considerable energy savings can be made during drying of the poured material. Using this invention, it is also possible to achieve an increase in pouring rates for emulsions for which the glazing rate is limited by the capacity of the dryer owing to excessively high water content, thereby increasing the capacity of the whole plant.

### Example 1

Add 0.1 to 10 g of  $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ , or a corresponding amount of arbitrarily concentrated aqueous solution of this salt, to 125 ml of water in which 5 g of component I has been dissolved with the aid of 10 ml of alcohol and 20 ml of 1N NaOH. The aqueous-alkaline solution of colour-forming component prepared in this way is used for preparation of emulsion for colour photographic materials by the usual method.

### Example 2

In any stage of preparation of emulsion for glazing, but preferably after incorporating the solution of colour-forming component in the emulsion, 0.02 to 2 g of  $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  or a corresponding amount of its aqueous solution is added, per 1 g of the colour-forming component used, at a temperature of 35 to 50°C, to a photographic emulsion prepared in the usual way and containing gelatin and a colour-forming component with acid functional groups for a yellow, purple or azure image.

Examples of some colour-forming components for which the invention can be applied:

[structural formulae – see original]

**Patent claim**

A method of preparation of silver halide emulsions for colour photographic materials, characterised in that a salt of an alkaline earth is added in an amount of 0.02 to 2 g per 1 g of colour-forming component, at a temperature in the range 20-80°C, either to a solution of a colour-forming component with acid functional groups prior to incorporation in the emulsion, or to a photographic emulsion containing gelatin and a colour-forming component with acid functional groups.

[at bottom of last page: printer's name and address]

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

173097 ✓  
(11) (B1)

[22] Přihlášeno 01 12 72  
[21] (PV 8204-72)

[51] Int. Cl.<sup>2</sup>  
G 03 C 7/26

[40] Zveřejněno 28 05 76

[45] Vydáno 15 06 78

[53] MDT  
778.02

(75)

Autor vynálezu

VERA NECHYBOVÁ, prom. chem., HRADEC KRÁLOVĚ

## [54] Způsob přípravy halogenstříbrných emulzí pro barevné fotomateriály

1

Předmětem tohoto vynálezu je způsob přípravy halogenstříbrné emulze pro barevné fotomateriály, kterým se dosáhne potřebné viskozity nikoliv ředěním vodou, ale přísadou vhodných látek, což umožní zvýšit lici rychlosti u emulzí, u nichž je rychlost polevu omezena kapacitou sušárny, a z hospodářnit technologii výroby.

Halogenstříbrné emulze pro barevné fotomateriály obsahují obvykle nedifundující barvotvorné komponenty, které mají v molekule jednu nebo více kyselých funkčních skupin [zejména karboxy, sulfo nebo methylenovou s odštěpitelným vodíkem] jež zvyšují jejich rozpustnost ve vodném prostředí. Omezení difuze barvotvorných komponent se dosahuje tím, že molekula barvotvorné komponenty, obsahuje alifatický řetěz, jenž brání komponentám použitým v želatinových vrstvách v difuzi mezi těmito vrstvami. Tyto substituenty ovšem uděluji barvotvorným komponentám vlastnosti povrchově aktivních látek a silně ovlivňují jejich vazebné schopnosti, které se ponejvíce uplatní ve fotografické emulzi při jejich interakci se želatinou. Výsledkem této interakce je tvorba komplexu složka—želatina, což se projeví silným nárůstem viskozity emulze obsahující barvotvornou komponentu s kyselou funkční skupinou.

2

Běžné typy technologických zařízení pro polev barevných fotografických emulzí (smáčení i extruzní) nedovolují zhotovit kvalitní polevy při vysokých viskozitách emulze. Bez ohledu na absolutní hodnoty je navíc u všech používaných emulzí nutné ovlivňovat viskozitu emulze připravené k polevu, protože se tím řídí průtoky, eventuálně množství nánosu emulze na podložku. Běžným a nejvíce používaným způsobem ovlivňování viskozity emulze připravené k polevu je využívání její závislosti na koncentraci, tj. ředění vodou. Zvýšený obsah vody v emulzi znamená ovšem vyšší spotřebu energie nutné k jejímu odparu na sušárně. Dalším negativním důsledkem tohoto používaného způsobu je to, že nelze zvyšovat lici rychlosti u emulzí, kde rychlost polevu je limitována kapacitou sušárny, pro vysoký obsah vody v emulzi.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje nový způsob přípravy halogenstříbrných emulzí pro barevné fotomateriály vyznačený tím, že se buď k roztoku barvotvorné komponenty s kyselými funkčními skupinami před jeho vpravením do emulze, nebo k fotografické emulzi obsahující želatinu a barvotvornou komponentu s kyselými funkčními skupinami přidá sůl alkalické zeminy v množství 0,02 až 2 g/1 g barvotvorné komponenty.

173097

ty při teplotě v rozmezí 20 až 80 °C. Tím se dosáhne snížení viskozity emulze podle zvolené dávky sole alkalické zeminy, nejvíce však na hodnoty, jaké by vykazovala emulze bez barvotvorné komponenty. Množství sole alkalické zeminy se řídí stechiometrickými poměry (molekulovou vahou a počtem kyselých funkčních skupin v molekule barvotvorné komponenty a molekulovou vahou použité sole alkalické zeminy) a požadovaným snížením viskozity. Závislost viskozity na množství přidané sole alkalické zeminy je plynulá, takže volbou dávky lze volit stupeň snížení viskozity emulze.

Na základě tohoto vynálezu lze provozně aplikovat komponenty, které zvyšují viskozitu emulzí na nepřijatelně vysoké hodnoty i při nízké koncentraci. Dále lze s použitím tohoto vynálezu snížit množství vody v emulzích obsahujících želatinu a barvotvornou komponentu s kyselými funkčními skupinami a zvýšení viskozity způsobené zvýšením koncentrace potlačit přidávkou podle vynálezu. Tím se může dosáhnout značných energetických úspor při sušení politého materiálu. Rovněž lze s použitím tohoto vynálezu dosáhnout zvýšení licích rychlostí u těch emulzí, kde je rychlost polevu omezena kapacitou sušárny pro příliš vysoký obsah vody, čímž lze zvýšit kapacitu celého zařízení.

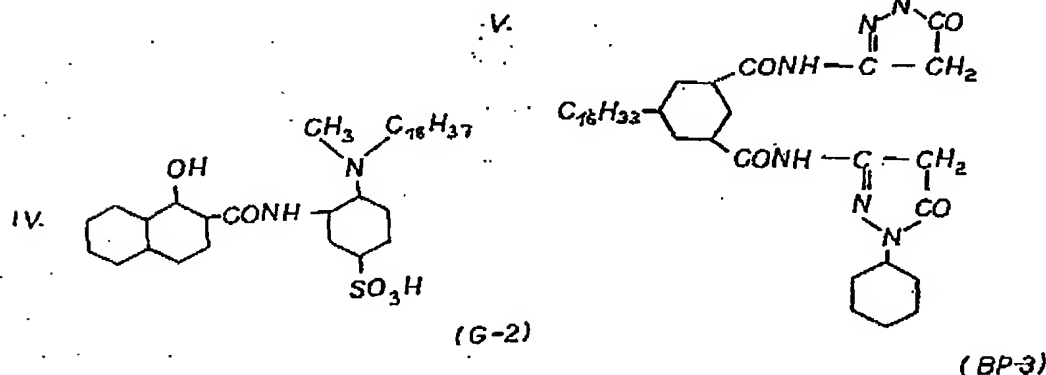
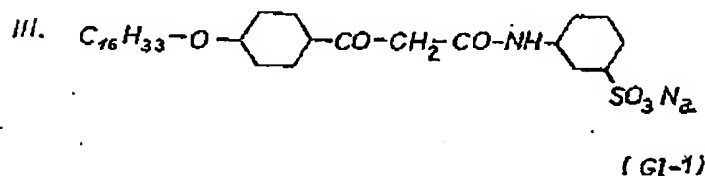
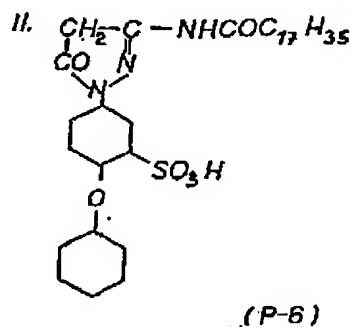
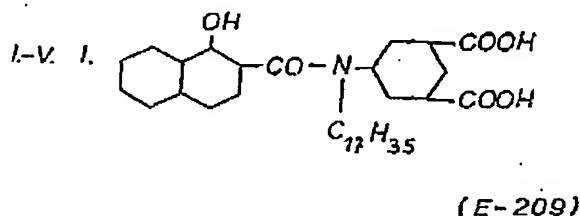
## Příklad 1

Do 125 ml vody, v níž bylo za pomoci 10 ml lihu a 20 ml 1N NaOH rozpuštěno 5 g komponenty I, se přidá při teplotě 20 až 80 stup. C 0,1 až 10 g  $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ , nebo odpovídající množství libovolně koncentrovaného vodného roztoku této soli. Takto připravený vodně-alkalický roztok barvotvorné komponenty se použije k přípravě emulze pro barevné fotografické materiály běžným způsobem.

## Příklad 2

V libovolném stadiu přípravy emulze k polevu, nejlépe však po vpravení roztoku barvotvorné komponenty do emulze, se při teplotě 35 až 50 °C do fotografické emulze připravené běžným způsobem a obsahující želatinu a barvotvornou složku s kyselými funkčními skupinami pro žlutý, purpurový nebo azurový obraz na 1 g použité komponenty přidá 0,02 až 2 g  $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  nebo odpovídající množství jeho vodného roztoku.

Příklady některých barvotvorných komponent, u nichž lze vynález uplatnit:



173097

5

6

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob přípravy halogenstříbrných emulzí pro barevné fotomateriály, vyznačený tím, že se buď k roztoku barvotvorné komponenty s kyselými funkčními skupinami před jeho vpravením do emulze, nebo k fotografické

emulzi obsahující želatinu a barvotvornou komponentu s kyselými funkčními skupinami přidá sůl alkalické zeminy v množství 0,02 až 2 g na 1 g barvotvorné komponenty při teplotě v rozmezí 20 až 80 °C.